

*D.J. #7 4-30-02 Priority Papers*

**PROPRIETARY MATERIAL NOT OPEN TO PUBLIC.  
TO BE OPENED ONLY BY EXAMINER OR OTHER  
AUTHORIZED PATENT AND TRADEMARK OFFICE EMPLOYEE**

PATENT APPLICATION

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**



In re application of

Takehiro MATSUDA

Appln. No. Not Yet Assigned

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: June 21, 2001

For: OPTICAL PICKUP APPARATUS

**TRANSMITTAL OF PROPRIETARY INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Submitted herewith, in accordance with the provisions of MPEP § 724, is an Information  
Disclosure Statement including proprietary information.

Respectfully submitted,

Darryl Mexic  
Registration No. 23,063

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860  
Q65050  
DM/plr  
Date: June 21, 2001

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 6月21日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-185796

出 願 人  
Applicant(s):

パイオニア株式会社

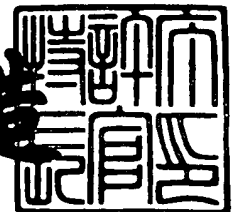
JP0000 U.S. PRO  
09/885167  
06/21/01

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月23日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0659

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/125

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園 4 丁目 2 6 1 0 番地 パイオニア株式会社  
所沢工場内

【氏名】 松田 武浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【住所又は居所】 東京都目黒区目黒 1 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代表者】 伊藤 周男

【電話番号】 042-942-1151

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 032595

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 レーザビームを発する第 1 発光源と該第 1 発光源に近接配置される前記第 1 レーザビームとは波長の異なる第 2 レーザビームを発する第 2 発光源とが一体化され、前記第 1 または第 2 レーザビームを選択的に発するようにより制御される発光部と、前記発光部から出射された前記第 1 または第 2 レーザビームから一対のサブビームを生成するグレーティングと、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビーム、及びその一対のサブビームから正及び負の高次光を生成するホログラムと、前記高次光を受光する受光部とを含み、読取り波長の異なる記録媒体の情報を読取り可能な光ピックアップ装置であって、

前記受光部は、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビームから生成された正または負の前記高次光を受光してビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する一対の三分割受光素子と、前記一対の三分割受光素子の各々に対して一組ずつ設けられ、記録媒体で反射された前記サブビームから生成された高次光を受光して 3 ビーム法によるトラッキングエラー信号を生成する二組一対のサブビーム受光素子と、からなり、

前記三分割受光素子は 2 本の平行な分割線により 3 つの受光領域に分割されてなり、

前記一対のサブビーム受光素子は、前記三分割受光素子の分割線と直交する方向に整列して設置され、

前記発光部は、前記第 1 及び第 2 発光源の各発光点を結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と平行となるように設置されることを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 前記ホログラムは、生成する正及び負の高次光を結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と平行となるように設置されることを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記グレーティングは、生成する一対のサブビームを結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と直交するように設置されることを特徴とする

請求項1及び2に記載の光ピックアップ装置。

【請求項4】 第1レーザビームを発する第1発光源と該第1発光源に近接配置される前記第1レーザビームとは波長の異なる第2レーザビームを発する第2発光源とが一体化され、前記第1または第2レーザビームを選択的に発するように制御される発光部と、前記発光部から出射された前記第1または第2レーザビームから一对のサブビームを生成するグレーティングと、記録媒体で反射された前記第1または第2レーザビーム、及びその一对のサブビームから正及び負の高次光を生成するホログラムと、前記高次光を受光する受光部とを含み、読取り波長の異なる記録媒体の情報を読取り可能な光ピックアップ装置であって、

前記受光部は、前記第1レーザビームの正または負の前記高次光を受光して読取り信号及びビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する第1の一对の三分割受光素子と、前記第2レーザビームの正または負の前記高次光を受光して読取り信号及びビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する第2の一对の三分割受光素子と、前記第1レーザビームから生成された一对のサブビームのうちの一方の高次光を受光する第1サブビーム受光素子と、前記第2レーザビームから生成された一对のサブビームのうちの一方の高次光を受光する第2サブビーム受光素子と、を含み、

前記発光部から前記第1レーザビームが発せられているとき、前記第2の三分割受光素子は、前記第1レーザビームから生成された一对のサブビームのうちの前記第1サブビーム受光素子で受光される一方とは異なる他方の高次光を受光し、3ビーム法によるトラッキングエラーを生成することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項5】 第1レーザビームを発する第1発光源と該第1発光源に近接配置される前記第1レーザビームとは波長の異なる第2レーザビームを発する第2発光源とが一体化され、前記第1または第2レーザビームを選択的に発するように制御される発光部と、前記発光部から出射された前記第1または第2レーザビームから一对のサブビームを生成するグレーティングと、記録媒体で反射された前記第1または第2レーザビーム、及びその一对のサブビームから正及び負の高次光を生成するホログラムと、前記高次光を受光する受光部とを含み、読取り

波長の異なる記録媒体の情報を読み取り可能な光ピックアップ装置であって、

前記受光部は、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビームから生成された正または負の前記高次光を受光してビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する一対の四分割受光素子と、前記一対の三分割受光素子の各々に対して一組ずつ設けられ、記録媒体で反射された前記サブビームから生成された高次光を受光して 3 ビーム法によるトラッキングエラー信号を生成する二組一対のサブビーム受光素子と、からなり、

前記第 1 及び第 2 レーザビームは、前記四分割受光素子のうちの連続した 3 つの受光領域によって受光され、前記第 1 及び第 2 レーザビームが受光される 3 つの領域は一部が異なることを特徴とする光ピックアップ装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【産業上の利用分野】

本発明は、DVD/CD用のコンパチブル光ピックアップ装置等の読み取り波長の異なる 2 種類以上の記録媒体を読み取り可能とした光ピックアップ装置に関するものであり、特に波長の異なる 2 つのレーザビームを発するワンチップレーザーダイオードで構成した半導体レーザ素子を用いた光ピックアップ装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来よりCD再生装置とDVD再生装置の光ピックアップを共用するDVD/CDコンパチブル再生装置が盛んに提案されている。本出願人においても特開平 10-255274 号公報でDVDとCDを共に再生することができる光ピックアップ装置を開示しているので、これらの構成及び動作を図 18 を用いて簡単に説明する。

##### 【0003】

光ピックアップ装置は、CDからの情報読み取りに最適な波長（780nm）のレーザビームを出射する第 1 光源 10 と、該第 1 光源 10 を駆動する第 1 駆動回路 11 と、DVDからの情報読み取りに最適な波長（650nm）のレーザビームを出射する第 2 光源 14 と、該第 2 光源 14 を駆動する第 2 駆動回路 15 と、第

1 光源 1 0 から出射したレーザビームを反射すると共に、第 2 光源 1 4 から出射したレーザビームを透過する第 1 ビームスプリッタ 1 2 と、第 1 ビームスプリッタ 1 2 で反射又は透過したレーザビームを透過すると共に、光ディスク 1 8 で反射したレーザビームを反射して集光レンズ 1 9 を介して光検出器 2 0 に導く第 2 ビームスプリッタ 1 3 と、第 1 ビームスプリッタ 1 2 で反射又は透過したレーザビームを情報記録面上に集光する対物レンズ 1 6 と、光検出器 2 0 に照射された光の光量に対応したレベルの電気信号を発生し、これを読み取り信号として出力する情報データ再生回路 2 1 と、光ディスク 1 8 にレーザビームを照射した際に形成されるビームスポットの大きさに基づき光ディスク 1 8 の種別を判断し、種別信号を出力するディスク判別回路 2 2 と、ディスク判別回路 2 2 の信号に基づき第 1 及び第 2 光源 1 0、1 4 を選択的に駆動するコントローラ 2 3 とで構成している。

#### 【0004】

図 1 8 において、第 1 光源 1 0 は、第 1 駆動回路 1 1 からの駆動信号に応じて CD からの情報読取りに最適な波長（780 nm）のレーザビーム（破線にて示す）を出射し、第 1 ビームスプリッタ 1 2 に照射する。第 1 ビームスプリッタ 1 2 は、第 1 光源 1 0 からのレーザビームを反射し、反射光を第 2 ビームスプリッタ 1 3 に導く。

#### 【0005】

一方、第 1 光源 1 0 に対して 90 度に配置された第 2 光源 1 4 は、第 2 駆動回路 1 5 からの駆動信号に応じて DVD からの情報読取りに最適な波長（650 nm）のレーザビーム（実線にて示す）を出射し、第 1 ビームスプリッタ 1 2 に照射する。第 1 ビームスプリッタ 1 2 は、第 2 光源 1 4 からのレーザビームを透過して第 2 ビームスプリッタ 1 3 に導く。

#### 【0006】

第 2 ビームスプリッタ 1 3 は、上記第 1 ビームスプリッタ 1 2 を介して供給されたレーザビーム、即ち、第 1 光源 1 0 又は第 2 光源 1 4 からのレーザビームを対物レンズ 1 6 に導く。対物レンズ 1 6 は、第 2 ビームスプリッタ 1 3 からのレーザビームを 1 点に集光したものを情報読取光として、これをスピンドルモータ

17にて回転駆動される光ディスク18の情報記録面に照射する。

【0007】

第1光源10からのレーザビーム（破線にて示す）は、光ディスク18の記情報録面Cに焦点が合うように、対物レンズ16によって集光される。また、第2光源14からのレーザビーム（実線にて示す）は、光ディスク18の情報記録面Dに焦点が合うように、対物レンズ16によって集光される。

【0008】

上記対物レンズ16からの情報読取光が光ディスク18に照射されることによって生じた反射光は、対物レンズ16を通過して第2ビームスプリッタ13で反射され、集光レンズ19により集光されたビームスポットを光検出装置23に照射する。光検出装置23は、照射された光の光量に対応したレベルの電気信号を発生し、これを読取り信号として情報データ再生回路21及びディスク判別回路22に供給する。

【0009】

情報データ再生回路21は、得られた読取信号に基づいたデジタル信号を生成し、更にこのデジタル信号に対して復調、及び誤り訂正を施して情報データの再生を行う。ディスク判別回路22は、例えば光ディスク18にレーザビームを照射した際に形成されるビームスポットの大きさに基づき光ディスク18の種別を識別し、これをコントローラ23に供給する。コントローラ23は、ディスク識別信号に応じて、第1駆動回路11及び第2駆動回路15の何れか一方を選択的に駆動状態にすべく制御する。

【0010】

コントローラ23は、ディスク判別回路22からCDを示すディスク種別信号が得られた場合は、第1駆動回路11だけを駆動する。従って、第1光源10から発射されたレーザビームは、第1ビームスプリッタ12、第2ビームスプリッタ13及び対物レンズ16からなる光学系を介して光ディスク18に照射される。また、ディスク判別回路22からDVDを示すディスク種別信号が得られた場合は、第2駆動回路15だけを駆動する。

【0011】



従って、第2光源14から発射されたレーザビームは、第1ビームスプリッタ12、第2ビームスプリッタ13及び対物レンズ16からなる光学系を介して光ディスク18に照射される。即ち、CD等のように比較的低記録密度の光ディスク18からの情報読み取りに最適な波長を有するレーザビームを発生する第1光源10と、DVDのように高記録密度の光ディスク21からの情報読み取りに最適な波長を有するレーザビームを発生する第2光源14とを備えておき、再生対象となる光ディスク18の種別に対応して選択駆動するようにしている。

#### 【0012】

以上説明したように、2つの光源を必要とするDVD/CDコンパチブル再生装置は、光源が1つの光ピックアップ装置に比して、合成プリズムが必要となりコスト高となると共に、第1光源10を第1ビームスプリッタ12の一方の面から照射した場合は、第2光源14は、第1光源10に対して直角となる他方の面から照射する必要がある、光学系を配置する空間が大きくなり、光ピックアップ装置が大型化すると云う問題があった。

#### 【0013】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑み成されたものであり、その目的は合成プリズムを用いることなく、小型化が可能な2波長対応の光ピックアップ装置を提供することにある。

#### 【0014】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、第1レーザビームを発する第1発光源と該第1発光源に近接配置される前記第1レーザビームとは波長の異なる第2レーザビームを発する第2発光源とが一体化され、前記第1または第2レーザビームを選択的に発するように制御される発光部と、前記発光部から出射された前記第1または第2レーザビームから一对のサブビームを生成するグレーティングと、記録媒体で反射された前記第1または第2レーザビーム、及びその一对のサブビームから正及び負の高次光を生成するホログラムと、前記高次光を受光する受光部とを含み、読取り波長の異なる記録媒体の情報を読取り可能な光

ピックアップ装置であって、前記受光部は、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビームから生成された正または負の前記高次光を受光してビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する一対の三分割受光素子と、前記一対の三分割受光素子の各々に対して一組ずつ設けられ、記録媒体で反射された前記サブビームから生成された高次光を受光して 3 ビーム法によるトラッキングエラー信号を生成する二組一対のサブビーム受光素子と、からなり、前記三分割受光素子は 2 本の平行な分割線により 3 つの受光領域に分割されてなり、前記一対のサブビーム受光素子は、前記三分割受光素子の分割線と直交する方向に整列して設置され、前記発光部は、前記第 1 及び第 2 発光源の各発光点を結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と平行となるように設置されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載された光ピックアップ装置において、前記ホログラムは、生成する正及び負の高次光を結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と平行となるように設置されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 6 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 及び 2 に記載の光ピックアップ装置において、前記グレーティングは、生成する一対のサブビームを結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と直交するように設置されることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

また、請求項 4 に記載の発明は、第 1 レーザビームを発する第 1 発光源と該第 1 発光源に近接配置される前記第 1 レーザビームとは波長の異なる第 2 レーザビームを発する第 2 発光源とが一体化され、前記第 1 または第 2 レーザビームを選択的に発するように制御される発光部と、前記発光部から出射された前記第 1 または第 2 レーザビームから一対のサブビームを生成するグレーティングと、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビーム、及びその一対のサブビームから正及び負の高次光を生成するホログラムと、前記高次光を受光する受光部とを含み、読取り波長の異なる記録媒体の情報を読取り可能な光ピックアップ装置であって、前記受光部は、前記第 1 レーザビームの正または負の前記高次光を受光して読取り信号及びビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する第

1 の一対の三分割受光素子と、前記第 2 レーザビームの正または負の前記高次光を受光して読取り信号及びビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する第 2 の一対の三分割受光素子と、前記第 1 レーザビームから生成された一対のサブビームのうち的一方の高次光を受光する第 1 サブビーム受光素子と、前記第 2 レーザビームから生成された一対のサブビームのうち的一方の高次光を受光する第 2 サブビーム受光素子と、を含み、前記発光部から前記第 1 レーザビームが発せられているとき、前記第 2 の三分割受光素子は、前記第 1 レーザビームから生成された一対のサブビームのうちの前記第 1 サブビーム受光素子で受光される一方とは異なる他方の高次光を受光し、3 ビーム法によるトラッキングエラーを生成することを特徴とする。

## 【0018】

また、請求項 5 に記載の発明は、第 1 レーザビームを発する第 1 発光源と該第 1 発光源に近接配置される前記第 1 レーザビームとは波長の異なる第 2 レーザビームを発する第 2 発光源とが一体化され、前記第 1 または第 2 レーザビームを選択的に発するように制御される発光部と、前記発光部から出射された前記第 1 または第 2 レーザビームから一対のサブビームを生成するグレーティングと、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビーム、及びその一対のサブビームから正及び負の高次光を生成するホログラムと、前記高次光を受光する受光部とを含み、読取り波長の異なる記録媒体の情報を読取り可能な光ピックアップ装置であって、前記受光部は、記録媒体で反射された前記第 1 または第 2 レーザビームから生成された正または負の前記高次光を受光してビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する一対の四分割受光素子と、前記一対の三分割受光素子の各々に対して一組ずつ設けられ、記録媒体で反射された前記サブビームから生成された高次光を受光して 3 ビーム法によるトラッキングエラー信号を生成する二組一対のサブビーム受光素子と、からなり、前記第 1 及び第 2 レーザビームは、前記四分割受光素子のうちの連続した 3 つの受光領域によって受光され、前記第 1 及び第 2 レーザビームが受光される 3 つの領域は一部が異なることを特徴とする光ピックアップ装置。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について、読取波長の異なるDVDとCD又はCDRを再生する光ピックアップ装置を例として説明する。尚、再生される記録媒体メディアはこれらに限られることはなく、読取波長の異なる複数のディスクを再生する光ピックアップ装置であれば本発明は適用可能である。

## 【0020】

図1は、本発明の第1実施形態による光ピックアップ装置200の要部斜視図であり、図に基づき光ピックアップ装置200の構成を説明する。

## 【0021】

光ピックアップ装置200は、波長の異なる第1及び第2レーザビームを出射する発光部である半導体レーザ素子60と、該半導体レーザ素子60から出射されたレーザビームを反射して光ディスク65に向かう方向に導く立ち上げミラー61と、立ち上げミラー61で反射したレーザビームからトラッキングエラー生成用の一对のサブビームを生成するグレーティング62と、立ち上げミラー61で反射したレーザビームを透過して光ディスク65に導くと共に、光ディスク65の情報記録面で反射したレーザビームから+1次光及び-1次光を生成し、これらを焦点距離を異ならせて受光部である一对の第1及び第2光検出部70、75に導くホログラム63と、レーザビームを集光して情報記録面に適切なビームスポットを形成する対物レンズ64とで構成している。

## 【0022】

尚、本実施形態の光ピックアップ装置200においては、半導体基板71上に発光部である半導体レーザ素子60と受光部である第1及び第2光検出部70、75等を含んで構成される受発光部80と、対物レンズの光軸に対して略垂直な面に配されたグレーティング62及びグレーティング62と略平行に所定距離隔てて配されるホログラム63とを、筐体内に所定の位置関係で固定してユニット化し、組立工程を容易化することもできる。

## 【0023】

受発光部80は、半導体基板71の略中央に半導体レーザ素子60を配し、該半導体レーザ素子60から図中Z方向に出射したレーザビームを半導体基板71

に対して垂直方向、つまり、紙面の奥から紙面の手前に向かう入射光とするため半導体レーザ素子60の前方に三角柱状の立ち上げミラー61を配すると共に、半導体レーザ素子60の一方の側面（図中右Y方向）にレーザビームの+1次光のメインビームを受光し、ビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する三分割受光素子である一方の三分割検出器72と、該三分割検出器72の両側（トラックと平行となる図中Z方向）に+1次光のサブビームを受光し、3ビーム法によるトラッキングエラー信号を生成する一対の副検出器73a、73bとからなる第1光検出部70と、半導体レーザ素子60の他方の側面（図中左Y方向）にレーザビームの-1次光のメインビームを受光する他方の三分割検出器76と、該三分割検出器76の両側（図中Z方向）に-1次光のサブビームを受光する一対の副検出器77a、77bとからなる第2光検出部75とで構成している。この三分割検出器72及び、76は、図示されるように三分割された受光領域72a、72b、72c及び、76a、76b、76cで構成され、これらの分割線は、後述する半導体レーザ素子60の第1及び第2発光源36、40を結ぶ直線方向（図中Y方向）に対して平行となるように配置している。

#### 【0024】

また半導体レーザ素子60は、DVD読取り用で波長が650nmの第1レーザビームと、CD及びCD-R読取り用で波長が780nmの第2レーザビームの2波長を出射するワンチップレーザダイオード30であり、その構造を図2及び図3を用いて説明する。図2はワンチップレーザダイオード30の断面図であり、図3はワンチップレーザダイオード30のサブマウント図である。

#### 【0025】

ワンチップレーザダイオード30は、図2に示すように外形寸法が $300\mu\text{m} \times 400\mu\text{m} \times 100 \sim 120\mu\text{m}$ 程度のGaAs基板31上に、n型のAlXGaYIn $1-X-Y$ P層33と、AlXGaYIn $1-X-Y$ P活性層34と、p型のAlXGaYIn $1-X-Y$ P層35を積層し、活性層34の中央に波長650nmの第1レーザビームを発光する第1発光源36が形成されると共に、n型のAlXGa $1-X$ As層37と、AlXGa $1-X$ As活性層38と、P型のAlXGa $1-X$ As層39を積層し、活性層38の中央に波長780

n m の第 2 レーザビームを発光する第 2 発光源 4 0 が形成され、厚さ 4  $\mu$  m 程度の 2 つの活性層 3 4、3 8 は分離溝 3 2 により分離された構造になっている。従って、第 1 発光源 3 6 と第 2 発光源 4 0 は、略 1 0 0  $\mu$  m 隔てて配置された構造になっている。

#### 【 0 0 2 6 】

また、ワンチップレーザーダイオード 3 0 は、GaAs 基板 3 1 の底面側に共通電極 4 1 が形成されると共に、第 1 及び第 2 発光源 3 6、4 0 の天面側に夫々 Au 電極 4 2、4 3 が形成され、図 3 に示すように第 1 発光源 3 6 用の Au 電極 4 5 と第 2 発光源 4 0 用の Au 電極 4 6 が形成されたシリコンウェーハ 4 4 上に載置したサブマウントの形態で半導体レーザー素子 6 0 として使用される。つまり、シリコンウェーハ 4 4 上に、共通電極 4 1 を上にしてワンチップレーザーダイオード 3 0 を載置し、Au 電極 4 2 と第 1 発光部 3 6 用の Au 電極 4 5、Au 電極 4 3 と第 2 発光源 4 0 用の Au 電極 4 6 を夫々半田付けし、共通電極 4 1 及び 2 つの Au 電極 4 5、4 6 に図示しない引出線を半田付けして使用される。

#### 【 0 0 2 7 】

そして、共通電極 4 1 と Au 電極 4 5 間に所定の電圧が印可されると発光窓 4 7 から波長 6 5 0 n m の第 1 レーザビームが発射され、共通電極 4 1 と Au 電極 4 6 間に所定の電圧が印可されると発光窓 4 8 から波長 7 8 0 n m の第 2 レーザビームが発射される。

#### 【 0 0 2 8 】

また、半導体レーザー素子 6 0 は、ワンチップ上に種類の異なる 2 つの活性層を選択成長法等で造りことで 2 波長のレーザービームを出力できるようにした上記ワンチップレーザーダイオード 3 0 以外に、図 4 に示すハイブリッド型の 2 波長レーザー素子で構成しても良い。ハイブリッド型の 2 波長レーザー素子は、別々に造った第 1 発光源 5 0 を有する第 1 半導体レーザー素子 5 1 と、第 2 発光源 5 2 を有する第 2 半導体レーザー素子 5 3 を専用の組立装置で電極 5 4、5 5 を形成した Si 基板 5 6 上に置き、熱融着などによって固定する。そして、2 つの電極 5 4、5 5 と第 1 半導体レーザー素子 5 1 及び第 2 半導体レーザー素子 5 3 の天部に形成された電極 5 7、5 8 に Au のワイヤをボンディングして使用される。ハイブリッド

型の場合、上述したワンチップレーザダイオード30に比して第1発光源50と第2発光源52の間隔を狭くすることが難しく、また、間隔の精度を保つことが難しいが、本発明において、ハイブリッド型の2波長レーザ素子も対象としている。

#### 【0029】

次に、ホログラムユニット100を構成するグレーティング62とホログラム63の構造を図5及び図6を用いて説明する。グレーティング62は、図5に示すように半導体レーザ素子60の第1及び第2発光源36、40を結ぶ直線に対して略平行で、且つ垂直（図中Z方向）な方向に等間隔（略5 $\mu$ m程度）に回折格子が形成されている。

#### 【0030】

また、ホログラム63は、図6に示すように第1及び第2発光源36、40を結ぶ直線と垂直な方向に湾曲する回折格子が形成され、その間隔は第1発光源36から第2発光源40に向け（図中左Y方向）で略1 $\mu$ mから略2 $\mu$ mに連続的に変化させている。このようなホログラム63を用いることで、ホログラム63によって生成された+1次光と-1次光の焦点距離を互いに異ならせることができる。よって、図1に示すようにレーザビームの+1次光はf1の位置に焦点を結ぶように集束しビームスポットが第1光検出部70上に形成されると共に、-1次光はf2の位置に焦点を結ぶように集束してビームスポットがビームスポットが第2光検出部75上に形成される。そして、フォーカスサーボ調整が適正になされたとき、第1光検出部70上のビームスポット径と第2光検出部75上のビームスポット径は、同一の大きさに形成している。

#### 【0031】

このように、本実施形態は、フォーカスサーボ調整はビームサイズ法で行ない、トラッキングサーボ調整は3ビーム法で行うものである。

#### 【0032】

次に、記録媒体としてDVD及びCDを再生する場合の動作を図7及び図8を用いて説明する。図7は本発明の第1実施形態による光ピックアップ装置200の構成図であり、半導体レーザ素子60の駆動回路やディスク判別回路等の電気

回路は、従来と同一であり省略してある。また、本実施形態の光ピックアップ装置 2 0 0 は、従来例と同様にディスク判別を行ない、当該ディスク判別結果に基づいて半導体レーザ素子 6 0 の一方の発光源だけを選択駆動するようにしているので、第 1 レーザビームの光路と第 2 レーザビームの光路が同時に形成されることはない。半導体レーザ素子 6 0 は、上述したように同一チップ上に波長 6 5 0 n m の第 1 レーザビームを発する第 1 発光源 3 6 と、波長 7 8 0 n m の第 2 レーザビームを発する第 2 発光源 4 0 が略 1 0 0  $\mu$  m の間隔で形成されているので、第 1 レーザビームの光路（図中破線で示す）と第 2 レーザビームの光路（図中実線で示す）は正確には一致せず若干ずれて形成される。

## 【 0 0 3 3 】

そこで、本明細書の図面において、第 1 及び第 2 レーザビームの入射光  $L_d$ 、 $L_c$  の光路と、情報記録面で反射された第 1 及び第 2 レーザビームの戻り光  $L_{dr}$ 、 $L_{cr}$  の光路と、ホログラム 6 3 で + 1 次光として回折された第 1 及び第 2 レーザビームの戻り光  $L_{dr1}$ 、 $L_{cr1}$  の光路と、ホログラム 6 3 で - 1 次光として回折された第 1 及び第 2 レーザビームの戻り光  $L_{dr2}$ 、 $L_{cr2}$  の光路を同一図面内に全て記載することで説明を分かり易くしている。

## 【 0 0 3 4 】

また、図 8 は、受発光部 8 0 の平面図であり、第 1 及び第 2 光検出部 7 0、7 5 に DVD を再生した際に形成されるビームスポットと、CD を再生する際に形成されるビームスポットを同一図面上に記載し、第 1 レーザビームのビームスポットを斜線の丸印で示すと共に、第 2 レーザビームのビームスポットをクロスの丸印で示すことで説明を分かり易くしている。

## 【 0 0 3 5 】

DVD の光ディスク 5 5 を再生する場合において、半導体レーザ素子 6 0 から出射された第 1 レーザビームの入射光  $L_d$ （図中破線で示す）は、立ち上げミラー 6 1 で反射され、グレーティング 6 2 及びホログラム 6 3 を介して対物レンズ 6 4 に入射する。対物レンズ 6 4 は、第 1 レーザビームを光ディスク 6 5 の情報記録面 D 上に集光する。そして、DVD の情報記録面 D で反射された第 1 レーザビームの戻り光  $L_{dr}$  は、対物レンズ 6 4 を介してホログラム 6 3 に入射する。



## 【 0 0 3 6 】

ホログラム 6 3 は、第 1 レーザビームの + 1 次光を偏向させた戻り光  $L d r 1$  の内、メインビームスポット  $M d 1$  を第 1 光検出部 7 0 の三分割検出器 7 2 上に形成すると共に、戻り光  $L d r 1$  の内、一对のサブビームスポット  $S d 1 a$ 、 $S d 1 b$  を一对の副検出器 7 3 a、7 3 b 上に夫々形成する。また、ホログラム 6 3 は、第 1 レーザビームの - 1 次光を偏向させた戻り光  $L d r 2$  の内、メインビームスポット  $M d 2$  を第 2 光検出部 7 5 の三分割検出器 7 7 上に形成すると共に、戻り光  $L d r 2$  の内、一对のサブビームスポット  $S d 2 a$ 、 $S d 2 b$  を一对の副検出器 7 7 a、7 7 b に夫々形成する。

## 【 0 0 3 7 】

一方、CD の光ディスク 5 5 を再生する場合において、半導体レーザ素子 6 0 から出射された第 2 レーザビームの入射光  $L c$  ( 図中実線で示す ) は、立ち上げミラー 6 1 で反射され、グレーティング 6 2 及びホログラム 6 3 を介して対物レンズ 6 4 に入射する。対物レンズ 6 4 は、第 2 レーザビームを光ディスク 6 5 の情報記録面 C 上に集光する。そして、CD の情報記録面 C で反射された第 2 レーザビームの戻り光  $L c r$  は、対物レンズ 6 4 を通過してホログラム 6 3 に入射する。ホログラム 6 3 は、第 2 レーザビームの + 1 次光を偏向させた戻り光  $L c r 1$  の内、メインビームスポット  $M c 1$  を第 1 光検出部 7 0 の三分割検出器 7 2 上に形成すると共に、戻り光  $L c r 1$  の内、一对のサブビームスポット  $S c 1 a$ 、 $S c 1 b$  を一对の副検出器 7 3 a、7 3 b 上に夫々形成する。また、第 2 レーザビームの - 1 次光を偏向させた戻り光  $L c r 2$  の内、メインビームスポット  $M c 2$  を第 2 光検出部 7 5 の三分割検出器 7 7 上に形成すると共に、戻り光  $L c r 2$  の内、一对のサブビームスポット  $S c 2 a$ 、 $S c 2 b$  を一对の副検出器 7 7 a、7 7 b に夫々形成する。

図 8 に示したように、第 1 レーザビームの + 1 次光による各ビームスポット  $M d 1$ 、 $S d 1 a$ 、 $S d 1 b$  と第 2 レーザビームの + 1 次光による各ビームスポット  $M c 1$ 、 $S c 1 a$ 、 $S c 1 b$  は、共に第 1 光検出部 7 0 上に形成される。このとき、第 1 レーザビームと第 2 レーザビームは波長が異なることから、ホログラム 6 3 における回折角が異なり波長の長い  $780\text{nm}$  が大きな角度で回折され、半

導体レーザ素子60の第1発光源36と第2発光源40の位置がY方向に離れて形成されていることから、第1レーザビームによる各ビームスポットMd1、Sd1a、Sd1bと第2レーザビームによる各ビームスポットMc1、Sc1a、Sc1bもY方向にずれて形成される。同様に、第2レーザビームの-1次光による各ビームスポットMd2、Sd2a、Sd2bと第2レーザビームの-1次光による各ビームスポットMc2、Sc2a、Sc2bは、共に第1光検出部70上に形成され、何れもY方向にずれて形成される。

## 【0038】

従って、本実施形態の受発光部80を構成する第1及び第2光検出部70、75は、光源が1つの光ピックアップ装置或は合成プリズムを用いて構成した従来方式に比べてY方向の受光領域を大きくして構成している。

## 【0039】

次に、本実施形態に用いられる3ビーム法及びビームサイズ法について図9及び図10に基づき説明する。図9は3ビーム法の動作説明図であり、図10はビームサイズ法の動作説明図である。

## 【0040】

3ビーム法は、図9に示すように2つのサブビームスポットS1、S2をメインビームスポットMに対して夫々逆向きにQだけオフセットさせる。オフセット量Qは、トラックピッチPの約 $1/4$ とされる。各サブビームスポットS1、S2による反射光は、ホログラム63に入射する。ホログラム63は、例えば、第1レーザビームの+1次光による各サブビームスポットSd1a、Sd1bを副検出器73a、73bで夫々検出し、第1レーザビームの-1次光による各サブビームスポットSd2a、Sd2bを副検出器77a、77bで夫々検出する。そして、各副検出器73a、73b、77a、77bの検出信号をG、H、J、Kとすれば、トラッキングエラーTE信号は、 $(G+J)-(H+K)$ で求められる。

## 【0041】

また、ビームサイズ法を行う三分割検出器72、76は、係る分割線が半導体レーザ素子60の第1発光源36と第2発光源40を結ぶ直線に対して平行とな

るように配置され、三分割検出器72、76の中央にメインビームのビームスポットが形成される。ビームサイズ法は、図10に示すように三分割検出器72、76に形成される一対のビームスポットのビームサイズの大小でフォーカスエラーFE信号を検出する方式である。

【0042】

例えば、三分割検出器72、76の各分割領域72a、72b、72c、76a、76b、76cの検出信号をA、B、C、D、E、Fとすれば、フォーカスエラーFE信号は、 $(A+C+E) - (D+F+B)$ で求められる。

【0043】

例えば第1レーザビームを例にすると、一対の三分割検出器72、76は、+1次光のメインビームMd1による分割領域72a、72cの検出信号の和(A+C)と-1次光のメインビームMd2による分割領域76bの検出信号Eが等しくなるように各分割領域を設定すると共に、-1次光のメインビームMd2による分割領域76a、76cの検出信号の和(D+F)と+1次光のメインビームMd1による分割領域72bの検出信号Bが等しくなるように各分割領域を設定することにより、フォーカスが合っている場合は、図10(B)に示すように一対の三分割検出器72、76に等しい大きさのビームスポットが照射されるので、上記の(A+C+E)と(D+F+B)は互いに等しくなりフォーカスエラー信号は「0」となる。

【0044】

また、フォーカスが合っていない場合は、図10(A)又は図10(C)に示すように-1次光のメインビームMd2のビームスポット径と+1次光のメインビームMd1のビームスポット径が異なる大きさで照射され、これに伴うスフォーカスエラーFE信号を発生する。そして三分割検出器72、76の各分割領域72a、72b、72c、76a、76b、76cに結像されたビームスポット径に応じて電気信号を復調回路及びエラー検出回路に供給する。

【0045】

尚、フォーカスエラー信号として、 $(A+C+E) - (D+F+B)$ を用いる理由を説明は次のとおりである。

## 【 0 0 4 6 】

上述したように、ホログラム 6 3 は、レーザビームの + 1 次光を焦点距離が  $f_1$  となる位置に焦点を結ぶビームスポットを第 1 光検出部 7 0 上に形成すると共に、レーザビームの - 1 次光を焦点距離が  $f_2$  となる位置に焦点を結ぶビームスポットを第 2 光検出部 7 5 上に形成し、夫々のビームスポット径を同一の大きさに形成するようにしているが、例えばホログラムユニット 1 2 0 と受発光部 8 0 との位置関係や、ホログラム 6 3 の設定上の誤差等により第 1 光検出部 7 0 上のビームスポット径と第 2 光検出部 7 5 上のビームスポット径を同一にできない場合がある。このような場合にも、相反動作を行う一对の三分割検出器 7 2、7 6 の一部の受光領域の検出信号を互いに取り入れることで、2 つのビームスポット径が多少異なった場合でもフォーカスエラー信号のオフセット電圧として設定することができるので、製造上や設計上のバラツキに対する余裕度を増すことができるからである。

## 【 0 0 4 7 】

以上説明したように本実施形態の光ピックアップ装置 2 0 0 は、受光部を波長の異なる第 1 及び第 2 レーザビームを出射する半導体レーザ素子 6 0 を用い、受光部を Y 方向の受光領域を若干大きくした第 1 及び第 2 光検出部 7 0、7 5 で構成することで、グレーティング 6 2 とホログラム 6 3 を含むホログラムユニット 9 0 とすることが可能と成り、合成プリズムを用いることなく、小型化が可能な 2 波長対応の光ピックアップ装置 2 0 0 とすることができる。

## 【 0 0 4 8 】

次に本発明の第 2 実施形態による光ピックアップ装置 2 0 0 について図 1 1 及び図 1 2 を用いて説明する。第 2 実施形態が第 1 実施形態と異なる点は、受発光部 8 0 を構成する半導体レーザ素子 6 0 の例えば第 1 発光源 3 6 側を図 1 2 に示すように半導体基板 7 1 に対して X 方向に傾けて構成した場合の例であり、その他の構成は第 1 実施形態と同一である。

第 2 実施形態による光ピックアップ装置 2 0 0 は、半導体レーザ素子 6 0 を半導体基板 7 1 に対して X 方向に傾けて構成しているので、図 1 1 に示したように、第 1 レーザビームの + 1 次光によるメインビーム  $Md_1$  と第 2 レーザビームの +

1次光によるメインビームM c 1は、三分割検出部72の中央からZ方向に沿って互いに反対方向にずれた位置にビームスポットを形成する。同様に、第2レーザビームの-1次光によるメインビームM d 2と第2レーザビームの-1次光によるメインビームM c 2は、三分割検出部76の中央からZ方向に沿って互いに反対方向にずれた位置にビームスポットを形成する。

## 【0049】

すなわち、図11にも示されるように、第1レーザビームのM d 1とM d 2は三分割検出部72、76の中央からZ方向の同じ向きに同じ距離だけずれており、同様に、第2レーザビームのM c 1とM c 2は三分割検出部76の中央からZ方向に沿って互いに反対方向にずれた位置にビームスポットを形成する。しかし、上述したようにフォーカエラー信号は $(A + C + E) - (D + F + B)$ の演算で生成するので、スポットの位置ずれによるオフセットは相殺され、適正なフォーカスエラー信号を得ることができる。

## 【0050】

第2実施形態による光ピックアップ装置200は、半導体レーザ素子60の第1又は第2発光源36、40の位置を立ち上げミラー61面の対角線上に配置することができるので、立ち上げミラー61のY方向の幅を狭めることが可能となり、因って左右の第1及び第2光検出部70、75を半導体レーザ素子60及び立ち上げミラー61側により一層接近させて配置することができるので、受発光部80の幅(Y方向)を第1実施形態に比して小型化することが可能となる。

## 【0051】

次に、本発明の第3実施形態による光ピックアップ装置200について図13乃至図15を用いて説明する。図13及び図14は受発光部110の平面図であり図13が、第1レーザビームのディスクからの戻り光の+1次光及び-1次光による各ビームスポットM d 1、S d 1 a、S d 1 b、M d 2、S d 2 a、S d 2 bが受光される場合を示しており、図14は、受発光部110に第2レーザビームのディスクからの戻り光の+1次光及び-1次光による各ビームスポットM c 1、S c 1 a、S c 1 b、M c 2、S c 2 a、S c 2 bが受光される場合を示した図である。また図15は、受発光部110上における半導体レーザ素子60

と立ち上げミラー 6 1 を示した図である。

【 0 0 5 2 】

第 3 実施形態が第 1 実施形態と異なる点は、半導体レーザ素子 6 0 を半導体基板 7 1 に対して直角方向に立てて配置したことにより、半導体レーザ素子 6 0 から出射される第 1 及び第 2 レーザビームが立ち上げミラー 6 1 面に対して縦方向（図中 X 方向）に整列して配置されたことである。これにより、本実施形態の受発光部 1 1 0 は、第 1 実施形態の受発光部 8 0 とは異なる構成となる。

【 0 0 5 3 】

本実施形態に用いられる受発光部 1 1 0 は、図 1 5 に示されるように、半導体基板 9 1 の略中央に半導体レーザ素子 6 0 を 9 0 度傾けて配し、該半導体レーザ素子 6 0 の前方に三角柱状の立ち上げミラー 6 1 を配すると共に、図 1 3 または図 1 4 に示されるように、半導体レーザ素子 6 0 の一方の側面（図中右 Y 方向）に 2 つの三分割検出器 9 2、9 3 とその両側（X 方向）に一对の副検出器 9 4 a、9 4 b とで構成する第 1 光検出部 9 5 と、半導体レーザ素子 6 0 の他方の側面（図中右 Y 方向）に 2 つの三分割検出器 9 6、9 7 とその両側（X 方向）に一对の副検出器 9 8 a、9 8 b とで構成する第 2 光検出部 1 0 0 を配した構造をしている。

【 0 0 5 4 】

例えば DVD が再生された場合において、図 1 3 に示すようにホログラム 6 3 で回折された第 1 レーザビームの + 1 次光によるメインビーム M d 1 は、一方の三分割検出器 9 2 上に照射され、一方のサブビーム S d 1 a は副検出器 9 4 a 上に照射され、他方のサブビーム S d 1 b は他方の三分割検出器 9 3 上に照射される。また、ホログラム 6 3 で回折された第 1 レーザビームの - 1 次光によるメインビーム M d 2 は、一方の三分割検出器 9 6 上に照射されると共に、一方のサブビーム S d 2 a は副検出器 9 8 a 上に照射され、他方のサブビーム S d 2 b は他方の三分割検出器 9 7 上に照射される。第 1 レーザビームの + 1 次光及び - 1 次光のメインビームを受光する左右の一对の三分割検出器 9 2、9 6 の分割線は、半導体レーザ素子 6 0 の第 1 及び第 2 発光源 3 6、4 0 を結ぶ直線に対して垂直方向に平行となるように配置している。従って、第 1 レーザビームの + 1 次光及

び-1次光のメインビームは、三分割検出器92、96の中央にビームスポットを形成する。

#### 【0055】

一方、CDが再生される場合において、図14に示すようにホログラム63で回折された第2レーザビームの+1次光によるメインビームMc1は、一方の三分割検出器93上に照射され、一方のサブビームSc1aは他方の三分割検出器92に照射され、他方のサブビームSc1bは他方の副検出器94bに照射される。また、ホログラム63で回折された第2レーザビームの-1次光によるメインビームMc2は、一方の三分割検出器97上に照射されると共に、一方のサブビームSc2aは他方の三分割検出器96に照射され、他方のサブビームSc2bは他方の副検出器98bに照射される。第2レーザビームの+1次光及び-1次光のメインビームを受光する左右の一对の三分割検出器93、97の分割線は、半導体レーザ素子60の第1及び第2発光源36、40を結ぶ直線に対して垂直方向に平行となるように配置している。従って、第2レーザビームの+1次光及び-1次光のメインビームは、三分割検出器93、97の中央にビームスポットを形成する。

#### 【0056】

次に、本実施形態における各種信号の演算方法について説明する。

#### 【0057】

DVDが再生された場合は、図13に示すように、+1次光及び-1次光のメインビームMd1、Md2は、第1実施形態で説明したように三分割検出器92、96に照射されるので、三分割検出器92、96の各検出信号A、B、C、D、E、Fにより $(A+C+E) - (D+F+B)$ をフォーカスエラーFE信号とすることができる。

#### 【0058】

また、+1次光の一方のサブビームSd1bは、一方の三分割検出器93に照射されるので、三分割検出器93の各受光領域93a、93b、93cの検出信号L、M、Nを演算処理して合計することで他方のサブビームSd1aを受光する副検出器94aと対応する副検出器の出力と見なすことができる。同様に、-

1次光の一方のサブビームS d 2 bは、一方の三分割検出器9 7に照射されるので、三分割検出器9 7の各受光領域9 7 a、9 7 b、9 7 cの検出信号P、S、Tを演算処理して合計することで他方のサブビームS d 2 aを受光する副検出器9 8 aと対応する副検出器の出力と見なすことができる。従って、トラッキングエラーTE信号は、 $(G + J) - ((L + M + N) + (P + S + T))$ で求めることができる。

## 【0059】

一方、CDが再生された場合は、図14に示すように+1次光及び-1次光のメインビームM c 1、M c 2は、三分割検出器9 3、9 7に照射されるので、三分割検出器9 3、9 7の各検出信号L、M、N、P、S、Tにより $(L + N + S) - (P + T + M)$ をフォーカスエラーFE信号とすることができる。

## 【0060】

また、+1次光の一方のサブビームS c 1 aは、一方の三分割検出器9 2に照射されるので、三分割検出器9 2の各受光領域9 2 a、9 2 b、9 2 cの検出信号A、B、Cを演算処理して合計することで他方のサブビームS c 1 bを受光する副検出器9 4 bと対応する副検出器の出力と見なすことができる。同様に、-1次光の一方のサブビームS c 2 aは、一方の三分割検出器9 6に照射されるので、三分割検出器9 6の各受光領域9 6 a、9 6 b、9 6 cの検出信号D、E、Fを演算処理して合計することで他方のサブビームS c 2 bを受光する副検出器9 8 bと対応する副検出器の出力と見なすことができる。従って、トラッキングエラーTE信号は、 $((A + B + C) + (D + E + F)) - (G + J)$ で求めることができる。

## 【0061】

このように第3実施形態の光ピックアップ装置200によれば、半導体レーザー素子60の第1及び第2発光源36、40の位置を立ち上げミラー61面に対して縦方向に配置することができるので、立ち上げミラー61の横幅を第2実施形態よりも更に狭めることが可能となり、左右の第1及び第2光検出部70、75を半導体レーザー素子60及び立ち上げミラー61側により一層接近させて配置することができるので、受発光部90のY方向の幅を第1実施形態に比して大幅に



小型化することが可能となる。

#### 【0062】

次に、本発明の第4実施形態による光ピックアップ装置200について図16乃図17を用いて説明する。図16及び図17は受発光部150の平面図であり図16が、第1レーザビームのディスクからの戻り光の+1次光及び-1次光による各ビームスポットMd1、Sd1a、Sd1b、Md2、Sd2a、Sd2bが受光される場合を示しており、図17は、受発光部150に第2レーザビームのディスクからの戻り光の+1次光及び-1次光による各ビームスポットMc1、Sc1a、Sc1b、Mc2、Sc2a、Sc2bが受光される場合を示した図である。なお、受発光部150上における半導体レーザ素子60と立ち上げミラー61の配置は図15と同じである。

第4実施形態は上述した第3実施形態の改良であり、第3実施形態と同様に、半導体レーザ素子60を半導体基板71に対して直角方向に立てて配置して、半導体レーザ素子60から出射される第1及び第2レーザビームを立ち上げミラー61面に対して縦方向（図中X方向）に整列させて配置している。受発光部150は、図16及び図17に示されるように、半導体基板131の略中央に半導体レーザ素子60を90度傾けて配し、該半導体レーザ素子60の前方に三角柱状の立ち上げミラー61を配すると共に、半導体レーザ素子60の一方の側面（図中右Y方向）において四分割検出器132とその両側（X方向）に一对の副検出器133a、133bとで構成する第1光検出部130と、半導体レーザ素子60の他方の側面（図中右Y方向）において四分割検出器136とその両側（X方向）に一对の副検出器137a、137bとで構成する第2光検出部135を配した構造をしている。

#### 【0063】

この四分割検出器132及び、136は、図示されるように四分割された受光領域132a、132b、132c、132d、及び136a、136b、136c、136dで構成され、これらの分割線は、後述する半導体レーザ素子60の第1及び第2発光源36、40を結ぶ直線方向に対して垂直な方向（図中Y方向）となるように配列している。

## 【0064】

例えばDVDが再生された場合は、図16に示すようにホログラム63で回折された第1レーザビームの+1次光によるメインビームMd1は、四分割検出器132のうちの連続して配列する3つの受光領域132a、132b、132c上に照射され、一方のサブビームSd1aは副検出器133a上に照射され、他方のサブビームSd1bは副検出器133b上に照射される。また、ホログラム63で回折された第1レーザビームの-1次光によるメインビームMd2は、四分割検出器136のうちの連続して配列する3つの受光領域136a、136b、136c上に照射され、一方のサブビームSd2aは副検出器137a上に照射され、他方のサブビームSd2bは副検出器137b上に照射される。

## 【0065】

一方、CDが再生される場合は、図17に示すようにホログラム63で回折された第1レーザビームの+1次光によるメインビームMc1は、四分割検出器132のうちの連続して配列する3つの受光領域132b、132c、132d上に照射され、一方のサブビームSc1aは副検出器133a上に照射され、他方のサブビームSc1bは副検出器133b上に照射される。また、ホログラム63で回折された第1レーザビームの-1次光によるメインビームMc2は、四分割検出器136のうちの連続して配列する3つの受光領域136b、136c、136d上に照射され、一方のサブビームSc2aは副検出器137a上に照射され、他方のサブビームSc2bは副検出器137b上に照射される。

## 【0066】

次に、本実施形態における各種信号の演算方法について説明する。

## 【0067】

DVDが再生された場合は、図16に示すように、メインビームMd1は四分割検出器132の3つの受光領域132a、132b、132c上に照射され、メインビームMd2は四分割検出器136の3つの受光領域136a、136b、136c上に照射されるので、四分割検出器132、136の各検出信号A、B、C、L、M、Nにより $(A+C+M) - (L+N+B)$ をフォーカスエラーFE信号とすることができる。また、トラッキングエラーTE信号は、第1実施

形態と同様に  $(G + J) - (H + K)$  で求めることができる。

#### 【0068】

一方、CDが再生された場合は、図17に示すように、メインビームMc1は四分割検出器132の3つの受光領域132b、132c、132d上に照射され、メインビームMc2は四分割検出器136の3つの受光領域136b、136c、136d上に照射されるので、四分割検出器132、136の各検出信号A、B、C、L、M、Nにより  $(B + D + N) - (M + S + C)$  をフォーカスエラーFE信号とすることができる。また、トラッキングエラーTE信号は、第1実施形態と同様に  $(G + J) - (H + K)$  で求めることができる。

このように第4実施形態の光ピックアップ装置200によれば、第3実施形態と同様に受発光部110のY方向の幅を第1実施形態に比して小型化することが可能となり、更に第3実施形態に比べて、受光領域の面積も小さくすることができ、更なる小型化を可能にする。

#### 【0069】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、各々波長が異なる第1及び第2レーザビームを発して、読取り波長の異なる記録媒体の読取りを可能とした光ピックアップ装置に関して、光学系をコンパクトに集約しPU全体の小型化を達成するとともに、受光素子が第1及び第2レーザビームの読取りに共用されるようにして部品点数の削減によるコストダウンを達成できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態による光ピックアップ装置の要部斜視図。

##### 【図2】

ワンチップレーザダイオードの断面図。

##### 【図3】

ワンチップレーザダイオード30のサブマウント図。

##### 【図4】

ハイブリッド型の2波長レーザ素子の構成図。

【図 5】

グレーティングの構造図

【図 6】

ホログラムの構造図

【図 7】

本発明の第 1 実施形態による光ピックアップ装置の構成図。

【図 8】

第 1 実施形態による光ピックアップ装置を構成する受発光部の平面図。

【図 9】

3 ビーム法の動作説明図。

【図 1 0】

ビームサイズ法の動作説明図。

【図 1 1】

第 2 実施形態による光ピックアップ装置を構成する受発光部の平面図。

【図 1 2】

第 2 実施形態の立ち上げミラーを示す斜視図

【図 1 3】

第 3 実施形態による光ピックアップ装置を構成する受発光部の DVD 再生時を示す平面図。

【図 1 4】

第 3 実施形態による光ピックアップ装置を構成する受発光部の CD 再生時を示す平面図。

【図 1 5】

第 3 実施形態の立ち上げミラーを示す斜視図

【図 1 6】

第 4 実施形態による光ピックアップ装置を構成する受発光部の DVD 再生時を示す平面図。

【図 1 7】

第 4 実施形態による光ピックアップ装置を構成する受発光部の CD 再生時を示

す平面図。

【図 1 8】

従来例における光ピックアップ装置の構成図。

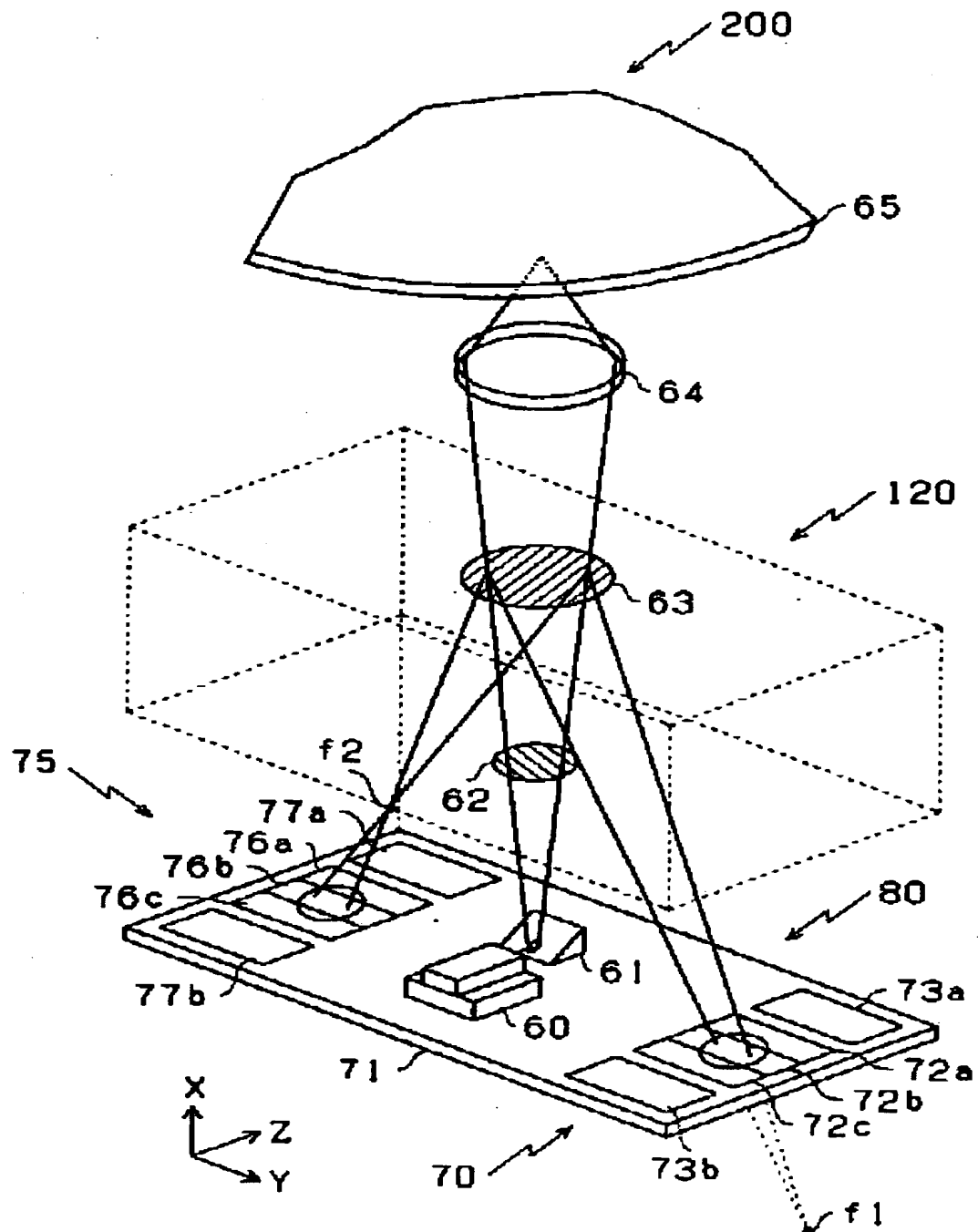
【符号の説明】

- 6 0 . . . 半導体レーザ素子
- 6 1 . . . 立ち上げミラー
- 6 2 . . . グレーティング
- 6 3 . . . ホログラム
- 6 4 . . . 対物レンズ
- 6 5 . . . 光ディスク
- 7 0、9 5、1 3 0 . . 第 1 光検出部
- 7 1、9 1、1 3 1 . . . 半導体基板
- 7 2、7 6、9 2、9 3、9 6、9 7 . . . 三分割検出器
- 1 3 2、1 3 6 . . . 四分割検出器
- 7 3、7 7、9 4、9 8、1 3 3、1 3 7 . . . 副検出器
- 7 5、1 0 0、1 3 5 . . . 第 2 光検出部
- 8 0、1 1 0、1 5 0 . . . 受発光部
- 1 2 0 . . . ホログラムユニット
- 2 0 0 . . . 光ピックアップ装置

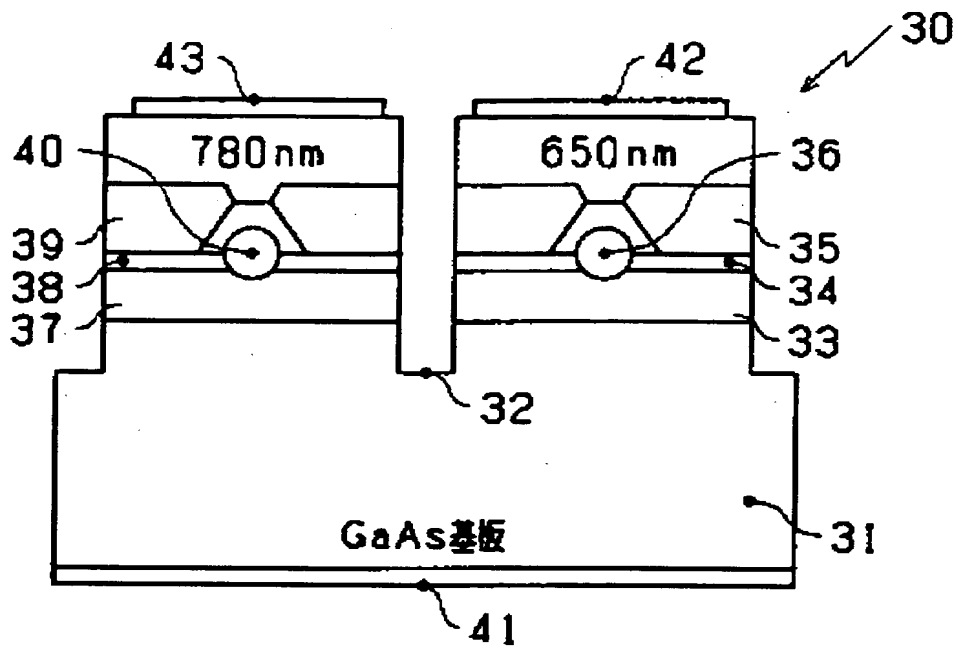
【書類名】

図面

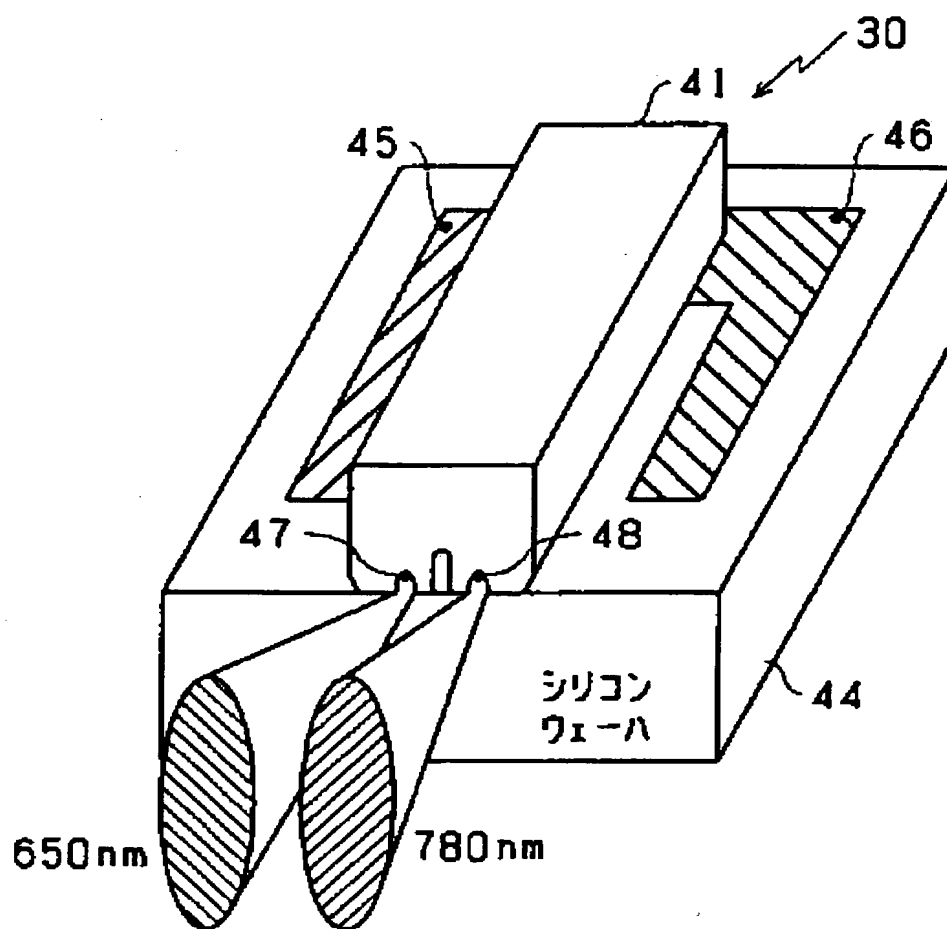
【図1】



【図2】

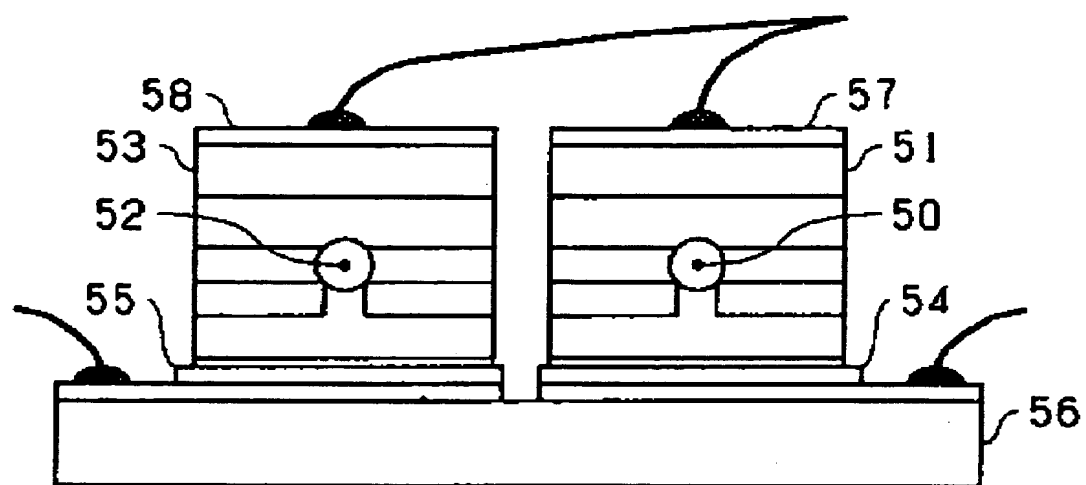


【図3】

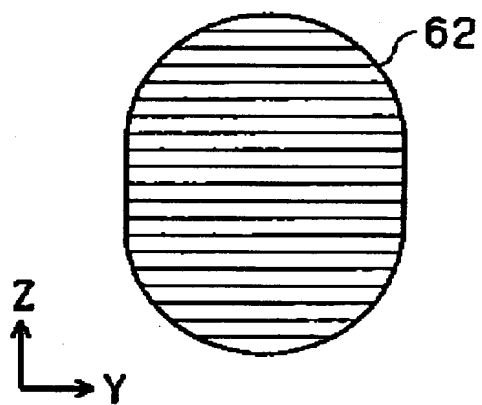




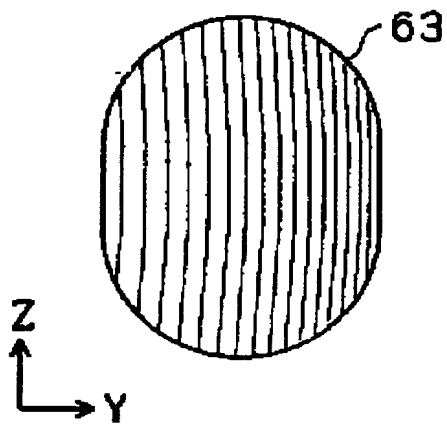
【図 4】



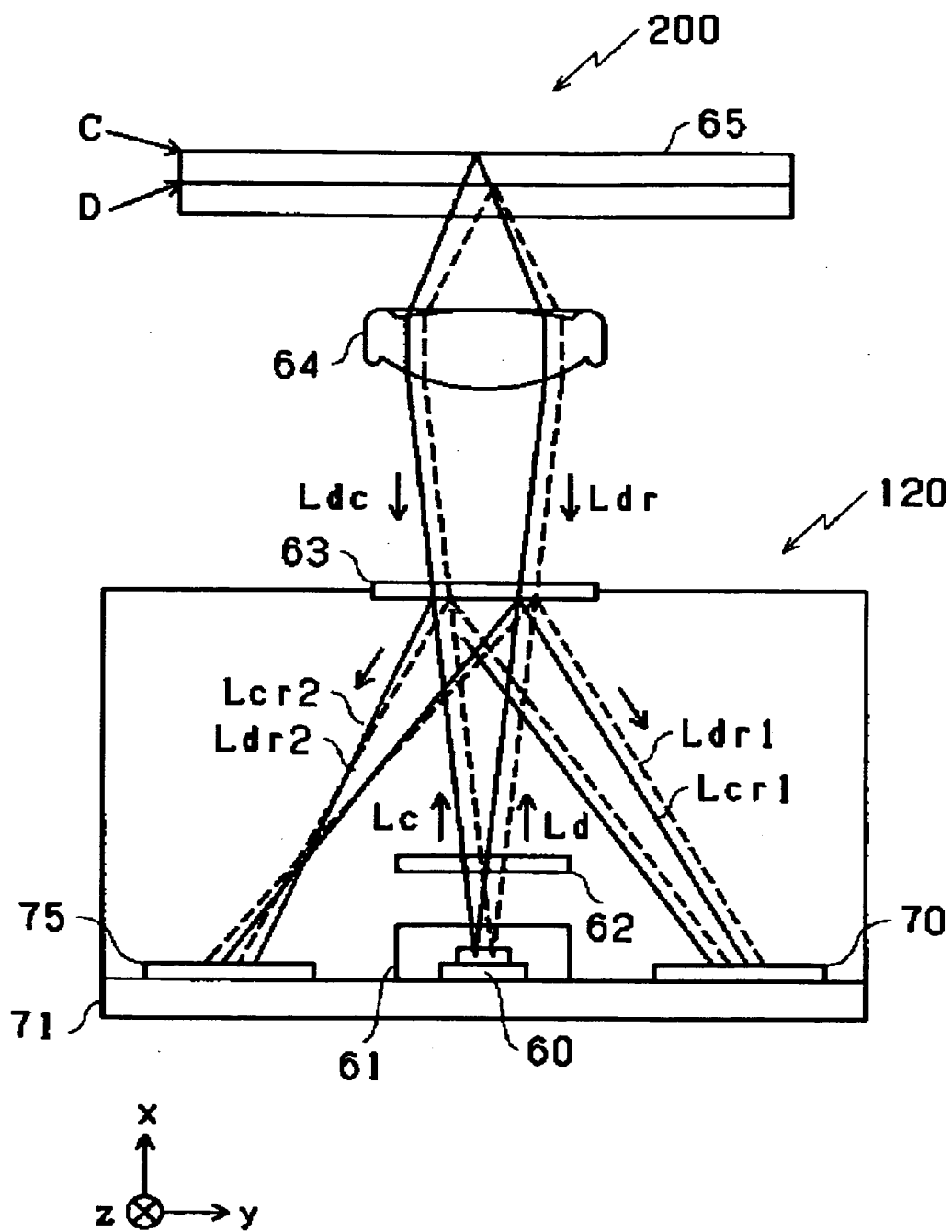
【図 5】



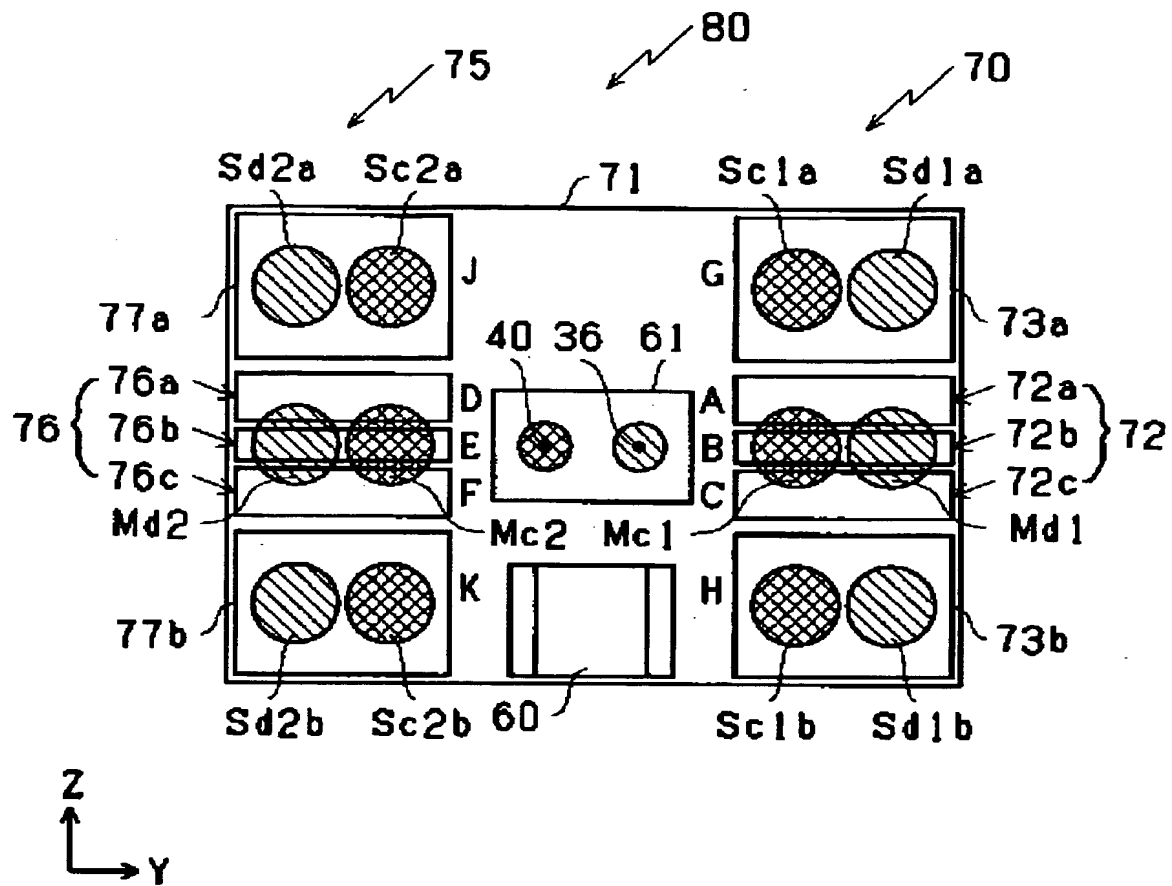
【図 6】



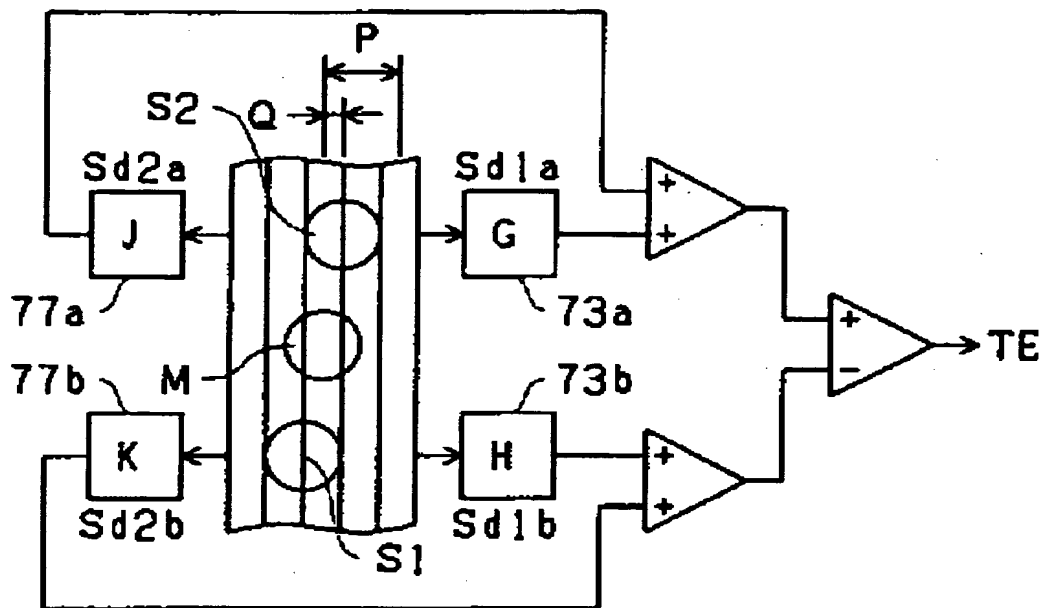
【図7】



【図 8】

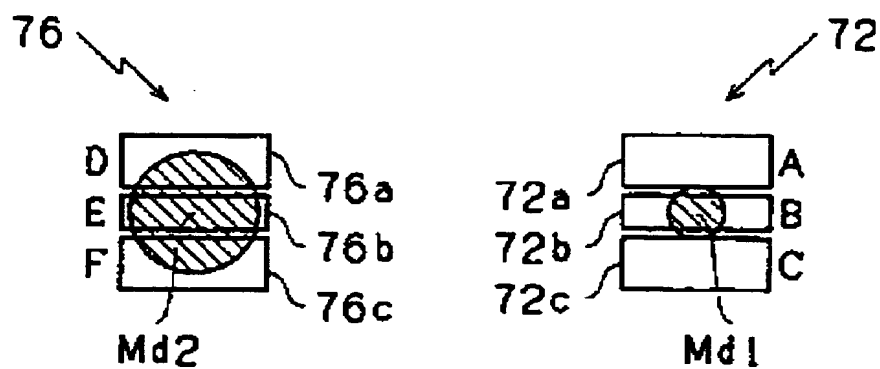


【図9】

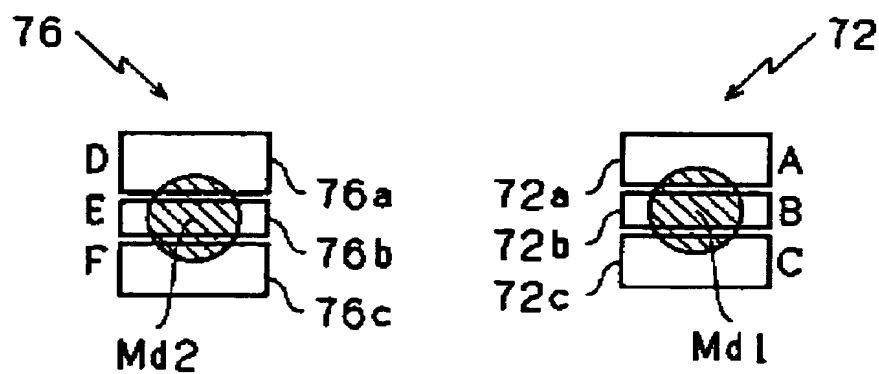


【図10】

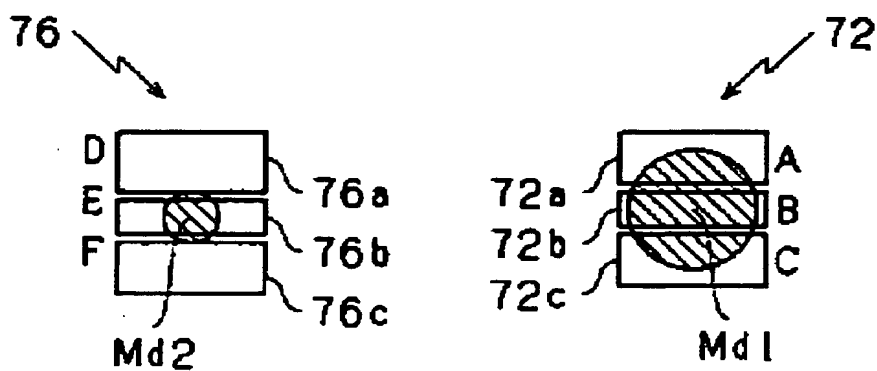
(A)



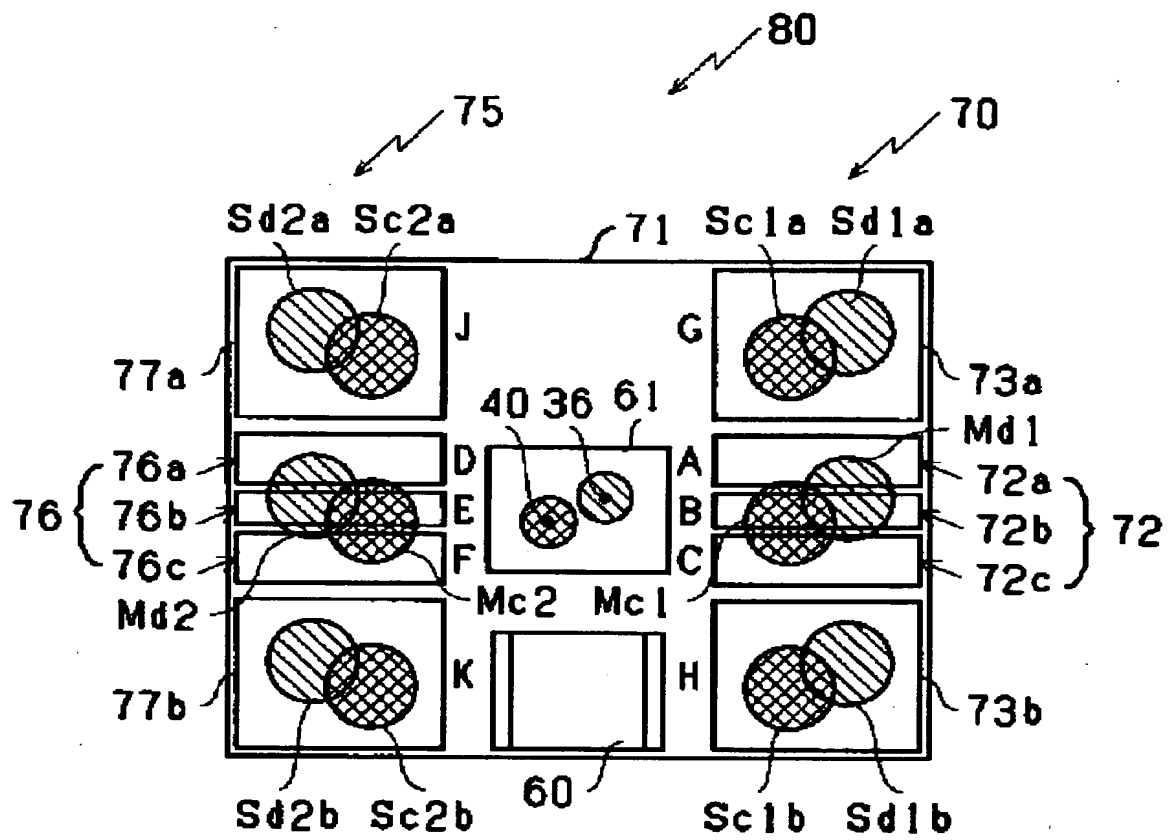
(B)



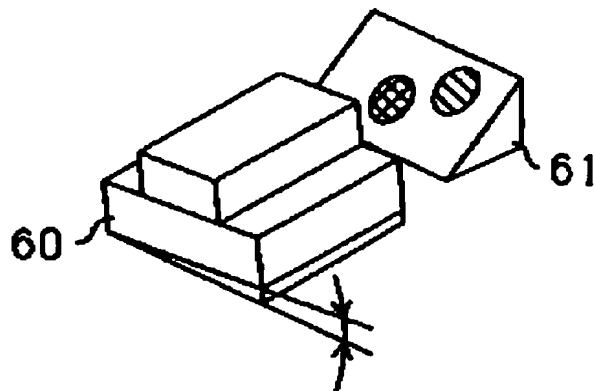
(C)



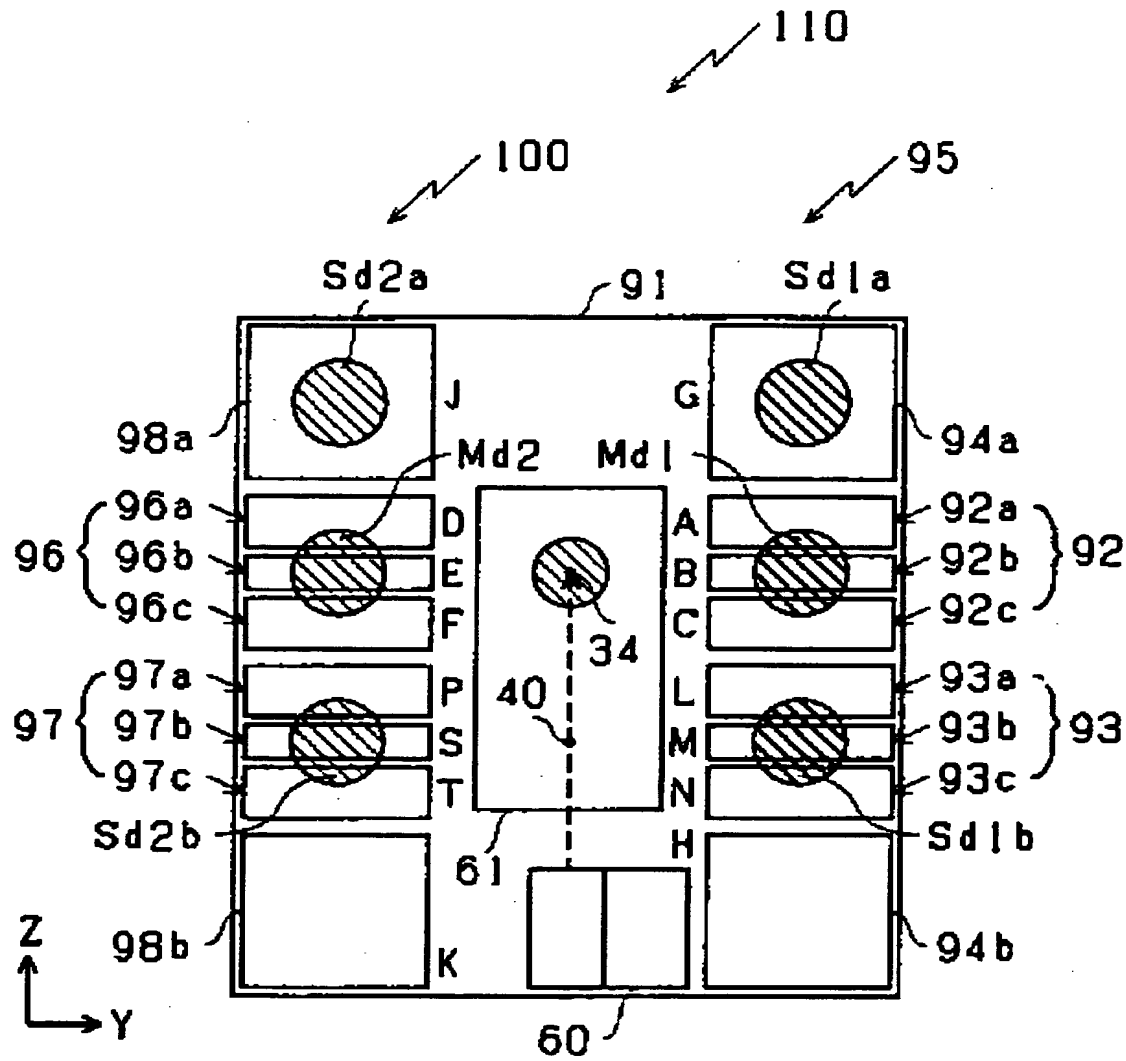
【図11】



【図12】



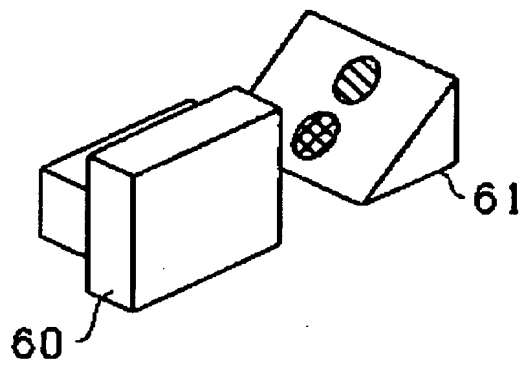
【図13】



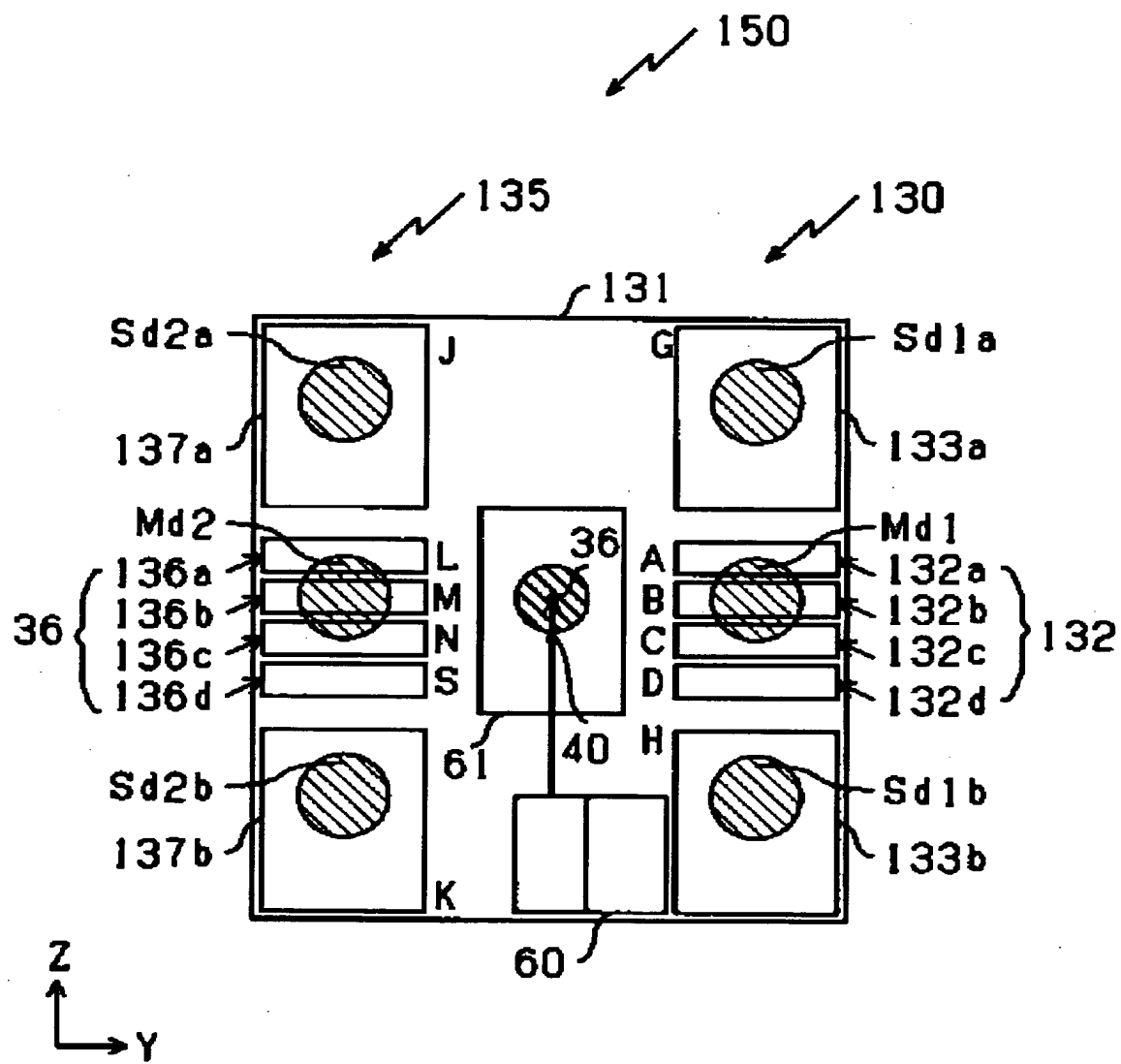




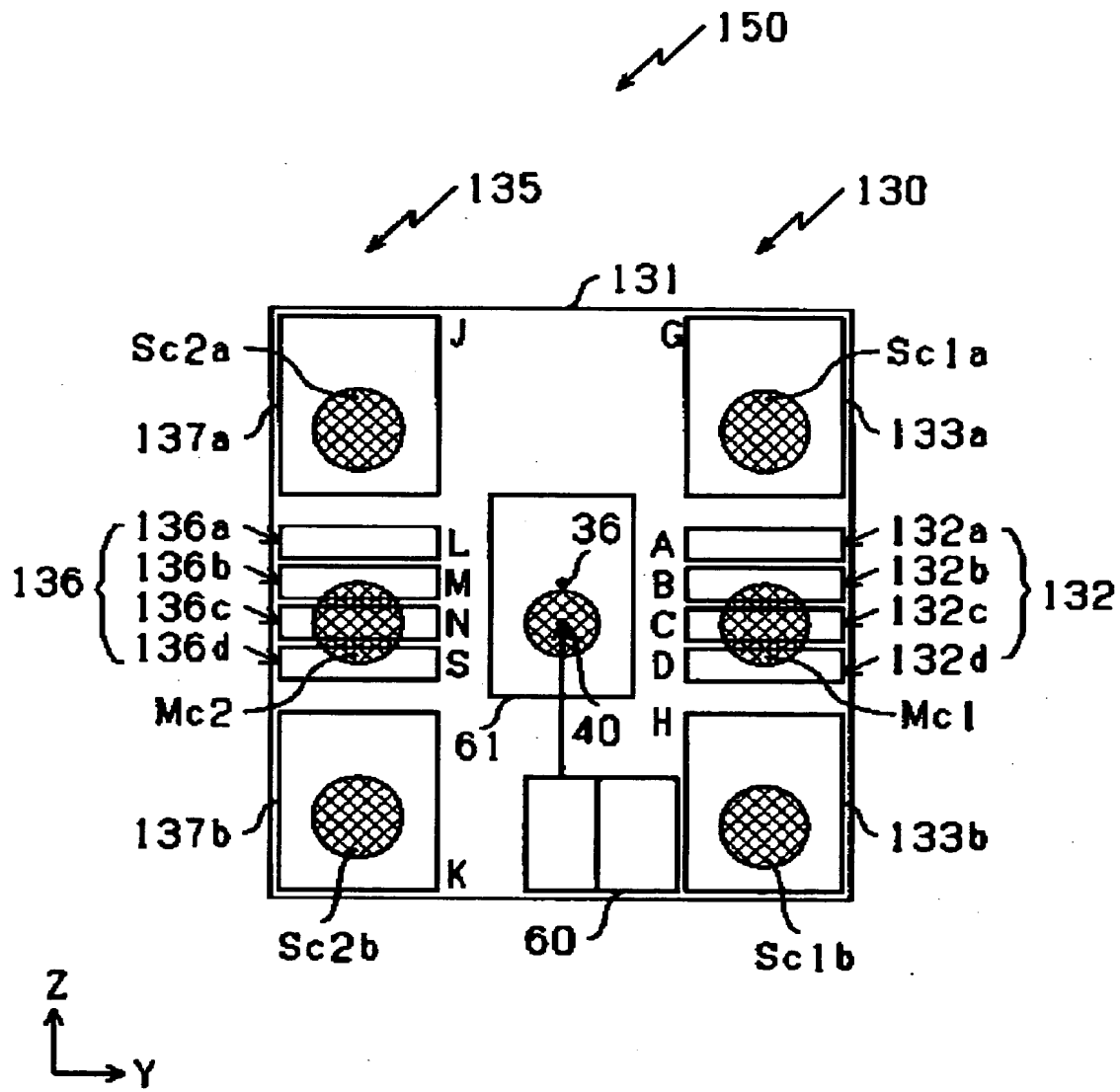
【図 1 5】



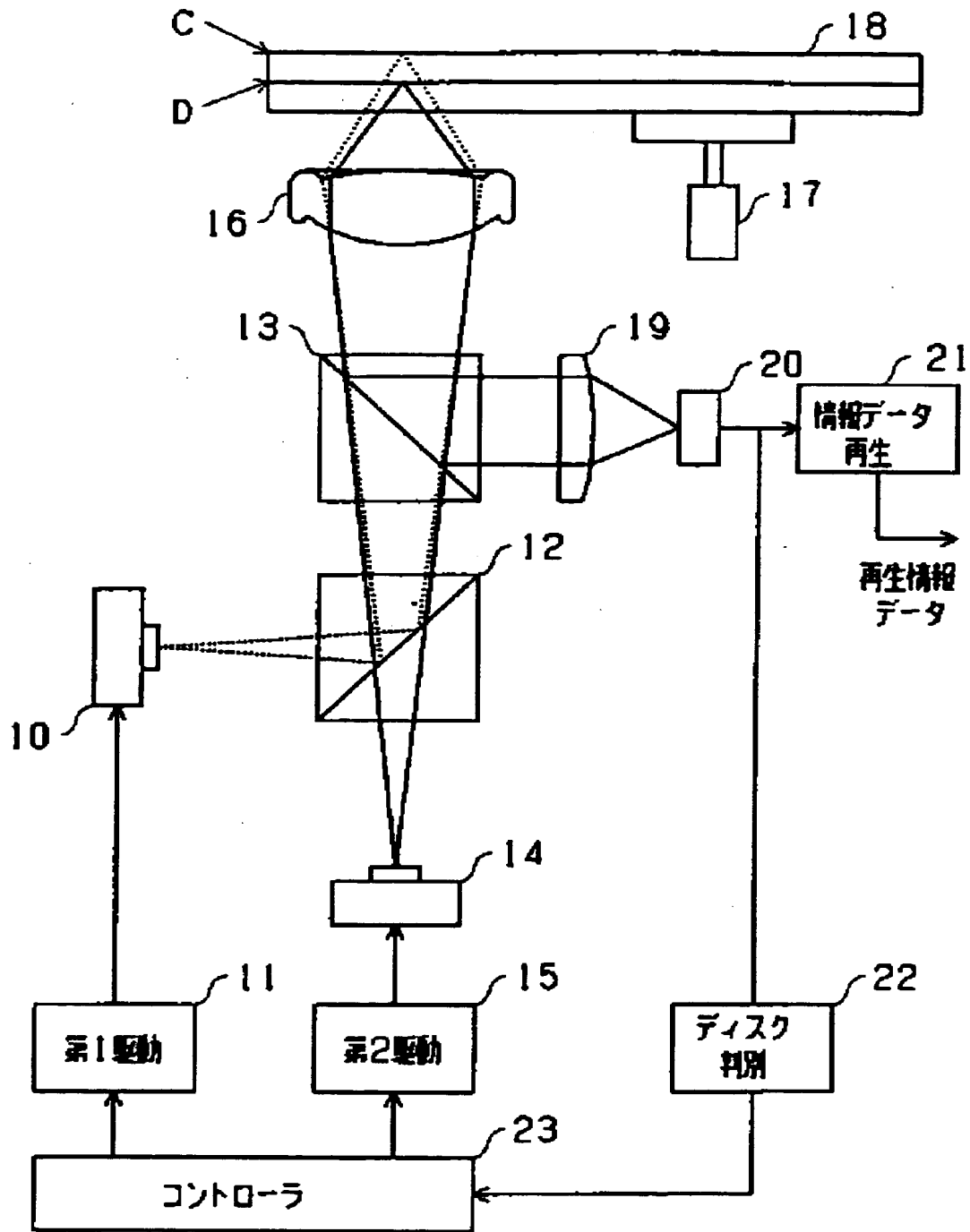
【図16】



【図17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 合成プリズムを用いることなく、小型化、部品点数の削減が可能な 2 波長対応の光ピックアップ装置を提供すること。

【解決手段】 波長の異なる第 1 及び第 2 レーザビームを発する発光部 6 0 と、前記発光部から出射されたレーザビームから一対のサブビームを生成するグレーティング 6 2 と、記録媒体で反射されたレーザビームから正及び負の高次光を生成し受光部へ導くホログラム 6 3 とを有し、受光部は、記録媒体で反射された第 1 または第 2 レーザビームから生成された正または負の高次光を受光して読取り信号及びビームサイズ法によるフォーカスエラー信号を生成する一対の三分割受光素子と、一対の三分割受光素子の各々に対して一組ずつ設けられ、記録媒体で反射されたサブビームから生成された高次光を受光して 3 ビーム法によるトラッキングエラー信号を生成する二組一対のサブビーム受光素子とからなり、三分割受光素子は 2 本の平行な分割線により 3 つの受光領域に分割されてなり、前記発光部は、前記第 1 及び第 2 発光源の各発光点を結ぶ直線が前記三分割受光素子の分割線と平行となるように設置されることを特徴とする光ピックアップ装置。

【選択図】 図 8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-185796
受付番号	50000773953
書類名	特許願
担当官	宇留間 久雄 7277
作成日	平成12年 6月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年 6月21日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社